

Docket No. 8733.572.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Jin-Hee JUNG

GAU:

TBA

SERIAL NO: TBA

EXAMINER:

TBA

FILED: December 27, 2001

FOR: AUTOSTEREOSCOPIC DISPLAY APPARATUS AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2001-22846	April 27, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number.
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed; and
- (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Date: December 27, 2001

Respectfully Submitted,

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298Song K. Jung
Registration No. 35,210

Rebecca A. Goldman

Registration No. 41,786

JC555 U.S. PTO
10/026481
12/27/01

#31 Identity
3/19/02
C. McNamee

JCS55 U.S. PTO
10/026481
12/27/01

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 22846 호
Application Number PATENT-2001-0022846

출원년월일 : 2001년 04월 27일
Date of Application APR 27, 2001

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

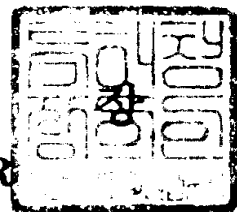
2001 년 11 월 12 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.04.27
【발명의 명칭】	입체영상 표시장치
【발명의 영문명칭】	Autostereoscopic
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정진희
【성명의 영문표기】	JUNG, JIN-HEE
【주민등록번호】	651228-2927230
【우편번호】	431-085
【주소】	경기도 안양시 동안구 범계동 1052-5 목련우성아파트 507-1302
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	11 면 11,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	40,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 입체영상 표시장치에 관한 것으로 특히, 관찰자가 안경을 착용하지 않고 볼 수 있는 입체영상 표시장치에 관한 것이다.

특히, 표시장치 상부에 빛을 스플릿(split)시키는 세로격자 형태의 개구(aperture)(이하 '슬릿(silt)'이라 칭함)를 가지는 플레이트(plate)을 둥으로써, 관찰자로 하여금 입체영상을 느끼도록 하는 패럴랙스-배리어(parallax-barrier) 방식의 입체영상 표시장치(Autostereoscopic)에 관한 것이다.

본 발명은 광에 의해 헬리컬피치(helical pitch)가 제어되는 고분자 액정필름을 사용하여, 빛을 조사하는 공정으로 고분자 필름에 서로 다른 편광영역을 구성하는 간단한 공정으로 상기 슬릿을 구현하고자 한다.

본 발명에 따라 입체영상 표시장치를 제작하면 재료비 감소와 공정단순화로 인한 생산 수율을 개선할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

입체영상 표시장치{Autostereoscopic}

【도면의 간단한 설명】

도 1a와 도 1b는 종래의 패럴랙스-배리어를 구현하기 위한 편광판과 위상차 필름의 구성을 도시한 사시도와 단면도이고,

도 2a 내지 도 2e는 패럴랙스-배리어 방식의 입체영상 표시장치에 구성되는 종래의 위상차필름의 제조공정을 도시한 공정 단면도이고,

도 3은 본 발명에 따른 패럴랙스-배리어 방식의 입체영상 표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 고분자 액정필름의 제조공정을 도시한 공정 단면도이고,

도 5a, 도 5b와 도 6a, 도 6b는 본 발명에 따른 고분자 액정필름과 편광판의 구성을 도시한 단면도이고,

도 7과 도 8은 본 발명에 따른 고분자 액정필름을 포함한 빔-스플릿 방식의 입체 영상표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 입체영상 표시장치

102 : 상부기관

108 : 제 2 편광판	106 : 제 1 편광판
112 : 고분자 액정필름	110 : 광원 또는 배광장치(백라이트)
114 : 액정층	116 : 제 3 편광필름
128 : 컬러필터	132 : 평탄화막
134 : 공통전극	

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<14> 본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로 특히, 비안정식의 패럴랙스-배리어 방식(parallax-barrier method)을 적용한 입체 영상 표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

<15> 오늘날 초고속 정보 통신망을 근간으로 구축된 정보의 고속화를 위해 실현 될 서비스들은 현재의 전화와 같은 단순히 「듣고 말하는」 서비스로부터 문자, 음성, 영상을 고속 처리하는 디지털 단말을 중심으로 한 「보고 듣는」 멀티 미디어형 서비스로 발전하고 궁극적으로는 「시·공간을 초월하여 실감있고 입체적으로 보고 느끼고 즐기는」 초공간형 실감 3차원 입체 정보통신 서비스로 발전할 것으로 예상된다.

<16> 일반적으로 3차원을 표현하는 입체화상은 두 눈을 통한 스테레오 시각의 원리에 의하여 이루어지게 되는데, 두 눈의 시차 즉, 두 눈이 약 65mm 정도 떨어져

서 존재하기 때문에 나타나게 되는 양안시차는 입체감의 가장 중요한 요인이라 할 수 있다.

<17> 즉, 좌우의 눈은 각각 서로 다른 2차원 화상을 보게되고, 이 두 화상이 망막을 통해 뇌로 전달되면 뇌는 이를 정확히 서로 융합하여 본래 3차원 영상의 깊이감과 실제감을 재생하는 것이다.

<18> 이러한 능력을 통상 스테레오그래피(sterography)라 한다.

<19> 입체영상 표시는 상기 양안시차를 이용하는 것으로 관찰자의 별도의 안경착용 여부에 따라 안경식(steroscopic)의 편광방식과 시분할방식, 비안경식(autostereoscopic)의 패럴랙스-배리어방식과 렌티큘러(lenticular)방식과 블링크 라이트(blinking light)방식등이 있다.

<20> 전자는 많은 인원이 입체영상을 즐길 수 있으나, 별도의 편광안경 또는 액정셔터 안경을 착용해야 하고, 후자는 디스플레이에 각각 이미지 스플리터(image splitter)와 실린더리컬 렌즈 어레이(cylindrical lens array)가 결합된 구조로 관찰범위가 고정되어 소수인원에 한정되지만 별도의 안경식을 착용하지 않는 특징이 있어 선호되는 경향이 있다.

<21> 상기 안경식 입체영상 표시장치는 관찰자가 특수한 안경을 착용하여야 하므로 불편함과 부자연스러움을 발생시킨다.

<22> 반면, 상기 비안경식 입체영상 표시장치는 관찰자가 직접 스크린을 주시하게 되어 전술한 바와 같은 단점이 사라지기 때문에 많은 연구가 진행되고 있다.

- <23> 상기 패럴랙스-배리어 방식은 좌/우 두 눈에 해당하는 영상 앞에 세로 혹은 가로형태(슬릿)를 둥으로써, 상기 슬릿을 통해 합성된 입체영상을 분리, 관측함으로써 입체감을 느끼게 되는 방식이다.
- <24> 종래에는 상기 패럴랙스-배리어의 이미지 슬플릿(image splitter)효과를 구현하기 위해, 서로 광투과 특성이 다른 다수의 제 1 영역과 제 2 영역이 정의된 고분자 필름(위상차 필름 : retardation film)과, 상기 고분자 필름의 상부와 하부에 제 1 편광판과 제 2 편광판을 구성하였다.
- <25> 도 1a와 도 1b는 각각 패럴랙스-배리어를 구현하기 위한 사시도와 단면도이고, 액정패널의 화면 앞에 구성되는 편광판과 고분자 필름(위상차 필름)의 구성을 도시한 도면이다.(고분자 필름은 입사하는 빛이 $\lambda/2$ 의 위상지연값을 가지도록 구성된 위상차 필름)이다.
- <26> 도시한 바와 같이, 종래에는 서로 다른 광투과특성을 가지는 다수의 제 1 영역(C)과 제 2 영역(D)으로 구분되고, 각 영역이 스트라이프 형태(stripe type)로 구성된 고분자 필름(42)과, 상기 고분자 필름의 일 측과 타측에는 제 1 편광판(44)과 제 2 편광판(46)이 구성된다.
- <27> 전술한 구성에서, 종래에는 상기 빛이 입사하는 방향(41)의 고분자 필름(42)의 일측에 구성된 제 1 편광판(44)의 투과축이 45° 가 되도록 하고, 상기 제 2 편광판(46)은 투과축은 상기 제 1 편광판(44)의 투과축과 수직(135°)하도록 구성된다.

- <28> 이때, 상기 고분자 필름(42)은 제 1 영역(C)의 광축(42a)이 상기 제 1 편광판(44)의 투과축(44a)과 평행하고 상기 제 2 편광판(46)의 투과축(46a)과 수직하게 구성하며, 상기 제 2 영역(D)의 광축(42b)은 상기 제 1 편광판(44)과 제 2 편광판(46)의 투과축(44a, 46a)과 동시에 45° 를 이루도록 구성된다.
- <29> 이때, 상기 고분자 필름의 위상차는 $\lambda/2$ 값을 가지도록 한다.
- <30> 전술한 바와 같이 구성된 제 1 편광판(44)과 고분자 필름(42)과 제 2 편광판(46)을 지나는 빛은 아래와 같은 편광특성을 가진다.
- <31> 즉, 상기 제 1 편광판(44)을 통과한 빛은 선편광의 형태이며, 상기 선편광은 상기 고분자 필름(42)의 제 1 영역(C)은 그대로 통과하는 반면, 상기 제 1 편광판(44)을 통과한 빛이 $\lambda/2$ 의 위상차 필름(상기 고분자 필름(42))의 상기 제 2 영역(D)의 광축(42b)에 45° 로 입사하므로, 고분자 필름(42)에 입사한 빛은 반대 편광상태로 변하게 된다.
- <32> 상기 제 1 영역(C)을 통과한 선편광은 상기 제 1 영역(C)의 광축(42a)과 수직한 투과축(46a)을 가지는 제 2 편광판(46)에 흡수된다.
- <33> 반면, 상기 제 2 영역(D)을 통과하여 입사된 편광상태에서 90° 수직한 편광으로 바뀐 빛은 상기 제 2 편광판(46)의 투과축(46a)과 평행한 성분이므로 상기 제 2 편광판(46)을 통과하게 된다.
- <34> 따라서, 빛은 상기 고분자 필름(42)의 제 2 영역과 편광판을 출사하게 되며, 관찰자는 다수의 제 2 영역(D)을 통해 합성된 입체영상을 분리, 관측함으로써

입체감을 느끼게 된다. 이때, 상기 제 2 영역(D)은 이미지를 스플릿하는 슬릿(Slit)의 기능을 하게 된다.

<35> 전술한 바와 같은 구성에서, 종래에는 상기 고분자 필름(42)내에서 분자광축이 다른 영역을 구현하기 위해, 서로 다른 배향방향을 가지는 폴리아미드층을 구성하고, 상기 폴리아미드 층에 고분자 액정을 배향하는 방법을 사용하였다.

<36> 이하, 도 2a 내지 도 2e를 참조하여 종래에 따른 고분자 액정필름의 제조방법을 설명한다.

<37> 도 2a 내지 도 2e는 종래의 고분자 필름의 제조공정을 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<38> 먼저, 도 2a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연기판(34)을 다수의 제 1 영역(C)과 다수개의 제 2 영역(D)으로 정의한다.

<39> 다음으로, 도 2b에 도시한 바와 같이, 상기 기판(34)의 상부에 배향용액을 코팅하여 배향막(36)을 형성한 후, 상기 제 1 영역(C)에 해당하는 제 1 방향성(38a)을 가지도록 러빙공정(rubbing processing)을 진행한다.

<40> 다음으로, 도 2c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 방향성을 가지도록 1차 러빙된 배향막(36)의 상부에 포토레지스트(photo-resist : PR)를 도포하여 PR층(39)을 형성한 후, 상기 배향막(36)의 상부에 투과영역(E)과 차단영역(F)으로 구성된 마스크(40)를 위치시키고 노광공정을 진행한다.

- <41> 먼저, 마스크의 차단영역(F)이 상기 기판(34)에 정의된 다수의 제 1 영역(C)에 대응하여 위치하도록 한 후 노광공정을 행하고, 연속하여 상기 노광된 부분의 포토레지스트는 화학용액을 사용하여 현상(develop)한 후 제거한다.
- <42> 결과적으로, 도 2d에 도시한 바와 같이, 제 2 편광영역(D)의 상부에만 상기 배향막(36)이 노출된다.
- <43> 다음으로, 상기 기판을 약 110℃의 오븐에서 열을 가한 후, 노출된 배향막의 표면에 러빙공정을 진행한다.
- <44> 이때, 러빙방향은 상기 제 1 영역(C)의 제 1 방향성(38a)과는 다른, 제 2 방향성(38b)을 가지도록 상기 배향막을 러빙한다. 따라서, 상기 배향막(36)은 제 1 배향성(38a)과 제 2 배향성(38b)을 가지는 스트라이프 형태의 다수의 제 1 영역(C)과 제 2 영역(D)으로 구성된다.
- <45> 다음으로, 도 2e에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 영역(C)과 제 2 영역(D)으로 구성된 기판(34)의 상부에 반응성-메소젠(reactive-mesogen)물질을 코팅하면, 고분자 액정층은 제 1 영역과 제 2 영역에 해당하는 배향막의 러빙방향(38a, 38b)에 따라 서로 다른 배향방향으로 배향하여 형성된다.
- <46> 전술한 바와 같은 방법으로 종래의 입체영상 표시장치에 구성되는 고분자 필름(위상차 필름)(42)을 제작할 수 있다.
- <47> 전술한 바와 같이 고분자 액정필름(위상차 필름)(42)을 제작하여 이미지 스플릿을 위한 슬릿을 구현하는 방법 이외에, 폴리비닐알코올(PVA)과 같은 고분자 물질을 이용하여 패턴된 편광필름을 구성하여 슬릿을 구현할 수 있다. 종래의 세

2 예로서 간략히 설명하면, 단일한 기판위에 서로 다른 편광영역을 구현하기 위해서는 제 1 편광성을 가지는 제 1 영역과 제 2 편광성을 가지는 제 2 영역을 구성한 필름을 별도로 제작한 후 이를 합착하는 방식으로 편광판을 제작할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<48> 그러나, 전술한 종래의 제 1 예를 보면 스트라이프 형태로 엇갈려 구성되는 제 1 영역과 제 2 영역에 대응하는 반응성-메소젠 물질층이 서로 다른 배향방향을 가지도록 하기 위해, 상기 제 1 영역과 제 2 영역에 대응하는 배향막의 러빙방향이 달라야 하며 이를 구현하기 위해, 포토리소그래피(photo-lithography)공정과 두 번의 러빙공정을 거쳐야 한다. 따라서, 공정상 복잡하여 제품의 수율을 저하하고 재료비가 상승하는 단점이 있다.

<49> 또한, 종래의 제 2 예인 고분자 편광필름으로 구성하여 패럴랙스 배리어 방식의 입체영상 표시장치를 제작하는 방식은, 편광필름이 상기 제 1 영역과 제 2 영역에 대응하여 서로 다른 편광특성을 가지도록 하기 위해, 제 1 편광성과 제 2 편광성을 가지는 두 장의 편광판을 합착하여 구성해야 한다.

<50> 따라서, 편광필름을 제작하는데 있어서, 복잡한 공정과 이에 따른 재료비의 상승에 의해 생산수율이 낮아지는 문제가 발생한다.

<51> 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 카이랄(chiral)특성을 갖는 고분자 액정층으로 패턴된 고분자 필름을 형성하여, 효과적인 3차원 입체영

상 표시장치를 구현하는 동시에, 공정 단순화를 통한 경비절감과 제품의 수율을 개선하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<52> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 입체영상 표시장치는 액정 디스플레이와; 상기 액정 디스플레이의 하부에 구성된 제 1 편광판과; 상기 액정 디스플레이의 상부에 구성된 제 2 편광판과; 상기 제 2 편광판의 상부에 구성되고, 각각 90° 선광특성을 가지는 제 1 영역과, 입사광이 그대로 통과하는 제 2 영역으로 구성되고 카이랄 특성을 갖는 고분자 액정필름과; 상기 고분자 액정필름의 상부에 구성되고, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 어느 한 영역을 통과하여 나오는 광의 편광방향과 동일한 편광성을 가지는 제 3 편광판과; 상기 제 1 편광판의 하부에 구성된 광원을 포함한다.

<53> 상기 입체영상 표시장치는 상기 고분자 액정필름과 제 3 편광판의 탈착여부에 따라 2D와 3D구현이 가능한 것을 특징으로 한다.

<54> 상기 고분자 액정필름의 제 1 영역과 제 2 영역 중, 제 1 영역은 상기 제 2 편광판을 통과해 나오는 편광이 그대로 투과되고, 제 2 영역은 제 2 편광판을 통하여 나오는 편광이 90° 선광하여 나오도록 구성된 것을 특징으로 한다.

<55> 상기 제 2 영역은 고분자 액정이 90°트위스트 되어 있고, 상기 제 1 영역은 액정분자의 장축이 가로로 평행한 배열(homogeneous)로 이루어진 것을 특징으로 한다.

- <56> 상기 제 2 영역은 e-모드 또는 o-모드의 특성을 가지는 액정으로 구성되어, 상기 액정의 비틀림각이 반대가 되어도 동일한 특성의 편광이 출사하도록 한다.
- <57> 상기 고분자 액정필름은 광변조 가능한 카이럴 도펀트가 혼합된 액정 고분자 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- <58> 상기 고분자 액정필름은 고분자 자체에 카이럴 도펀트를 가지는 물질로 구성될 수 도 있다.
- <59> 상기 고분자 액정필름은 광변조 가능한 카이럴 도펀트와 반대의 카이럴 도펀트를 성분을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <60> 본 발명에 따른 입체 영상표시장치의 제조방법은 표시장치를 준비하는 단계와; 상기 표시장치의 일 측에 제 1 편광판을 구성하는 단계와; 상기 제 1 편광판에 대응되는 상기 표시장치의 타측에 제 2 편광판을 구성하는 단계와; 상기 제 2 편광판의 상부에 카이랄 특성을 가지는 액정 고분자물질로 형성한 고분자 액정필름을 형성하고 제 1 영역과 제 2 영역을 정의하는 단계와; 상기 고분자 액정필름 중 상기 제 1 영역 혹은 제 2 영역에 대응하는 부분이 카이랄특성이 바뀌도록 빛에 노출하는 단계와; 상기 고분자 액정필름을 소성(경화)하는 단계와; 상기 고분자 액정필름 상에 제 3 편광판을 형성하는 단계를 포함한다.
- <61> 상기 표시장치는 컬러필터기판인 제 1 기판과, 스위칭소자와 어레이 배선이 구성된 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층이 구성된 액표시패널인 것을 특징으로 한다.

<62> 본 발명은 전술한 바와 같은 방법으로 제작되며, 이하 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.

<63> -- 실시예 --

<64> 본 발명은 패럴랙스-배리어 방식의 입체영상 표시장치를 제작하는데 있어서, 이미지 스플릿(image split)을 위한 슬릿(빛이 투과되는 영역)과 각 슬릿 사이에 차단부를 구현하는 필름을 제작하기 위해, 카이랄 도펀트(chiral dopant)가 첨가된 고분자 액정물질을 사용하는 것을 특징으로 한다.

<65> 이하, 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 입체영상 표시장치의 구성을 설명한다.

<66> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<67> 본 발명에 따른 입체영상 표시장치(100)는 액정표시 패널(I)과, 액정표시패널(I)의 하부와 상부에 각각 제 1 편광판(106)과 제 2 편광판(108)을 구성하고, 상기 제 2 편광판(108)의 상부에는 광투과성이 다른 다수의 제 1 영역(J)과 제 2 영역(J)으로 형성된 고분자 액정필름(112)을 구성한다.

<68> 상기 액정표시패널(100)은 컬러필터(128)와 투명전극(134)이 형성된 상부기판과, 화소전극(미도시)과 스위칭 소자(미도시)가 구성된 매트릭스형태의 화소로(103)구성된 하부기판(104)과, 상기 두 기판 사이에 충전된 액정층(114)으로 구성된다.

- <69> 상기 고분자 액정필름(112)은 각 편광영역(J, K)에 따라 광투과특성이 다르기 때문에 서로 다른 편광성을 가지는 빛이 출사하는 특징을 가진다.
- <70> 이러한 특성은 상기 고분자 액정필름(112)을 형성하는 액정층의 배열상태에 의한 것으로 이하, 상세히 설명한다.
- <71> 상기 고분자 액정필름(112)은 액정 고분자용액에 헬리컬 트위스팅 파워(helical twisting power)를 갖는 소량의 카이랄 도펀트(chiral dopant)를 첨가한 합성 고분자물질의 용액으로부터 형성한다.
- <72> 상기 액정 고분자용액은 비틀림 특성을 가지는 카이랄 도펀트를 포함한다. 따라서, 카이랄 도펀트와 혼합된 액정 고분자물질은 소정의 비틀림 특성을 가지고 배열된다. 광조사에 따라 카이럴러티 특성이 작아지는 도펀트를 사용하는 경우, 초기 배열은 90° 트위스트 되도록 도펀트 농도를 조절한다.
- <73> 상기 카이랄 도펀트의 농도로 조절된 상기 비틀림 각은 카이럴 도펀트의 광화학적 특성을 이용하여 제어할 수 있는데, 예를 들면 상기 초기 비틀림각이 90° 인 액정 고분자층을 빛(자외선)에 노출하게 되면 상기 카이럴 도펀트의 카이럴 특성이 작아지면서 상기 비틀림각이 90° 이하로 낮아진다.
- <74> 이와 같은 광화학적 반응을 이용하여 상기 고분자층의 비틀림각을 제어하면 된다. 이와 같은 특성을 가지는 고분자 액정필름(112)의 광화학적 특성은 논문(App/ Phy., Vol 85, No. 11, 1 June 1999)에 자세히 기재되어 있다.
- <75> 전술한 바와 같은 상기 액정 고분자층의 비틀림각을 달리하게 되면, 이를 통과한 빛의 위상(또는 편광성)이 달라진다.

- <76> 따라서, 상기 광화학적 특성을 이용하여 국부적으로 상기 제 1 영역(J)과 제 2 영역(K)에 대응하는 위치의 액정 고분자의 피치(pitch)를 다르게 제어할 수 있다.
- <77> 따라서, 고분자 액정필름(112)은 서로 다른 편광성을 가지는 다수의 미소영역으로 정의될 수 있으며, 상기 고분자 액정필름(112)상부에 임의의 투과축을 가지는 편광판(116)을 구성하게 되면 도 1에서 설명한 바와 같은 원리로 3차원 입체 영상을 표현할 수 있게 된다.
- <78> 위의 구성에서 상기 제 3 편광판(116)을 구성하지 않는 대신 편광안경(미도시)을 착용하여도 3차원 영상을 구현할 수 있다.
- <79> 물론, 상기 제 3 편광판을 구성하지 않는다면 일반적인 2차원 영상을 구현하는 액정표시장치로 사용할 수 있다.
- <80> 이하, 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 본 발명에 따른 패럴랙스-배리어 방식의 입체영상 표시장치의 구성 중 고분자 액정필름의 제조방법을 설명한다.
- <81> 도 4a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연기판(120)상에 고분자 액정필름(112)을 형성한다.
- <82> 상기 고분자 액정필름(112)은 러빙(rubbing)된 배향막(alignment layer)(미도시)이 형성된 기판(120)에 스핀코팅 방식을 이용하여 카이랄 도펀트가 첨가된 고분자 용액(polymer solution)을 도포하여 형성한다.

- <83> 본 발명에서는 상기 고분자 액정필름(112)을 제 1의 광투과 특성을 가지는 다수의 제 1 영역(J)과, 제 2의 광투과 특성을 가지는 제 2 영역(K)으로 정의한다.
- <84> 이때, 각 영역의 폭은 디스플레이의 해상도에 따라 다르게 결정될 수 있고, 보통은 너비가 수십에서 수백 마이크로 미터(μm)이며, 스트라이프(stripe)형태로 정의된다.
- <85> 다음으로, 도 4b에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 영역(J)과 제 2 영역(K)으로 정의된 액정필름(112)의 상부에 다수의 투과영역(124)과 차단영역(126)으로 정의된 마스크(128)를 위치시킨다.
- <86> 먼저, 상기 제 1 영역(J)에 대응하는 부분을 빛에 노출하여 액정분자의 비틀림각(twist angle)을 제어한다.
- <87> 상기 제 2 영역(K)또한 전술한 바와 같은 공정을 통해, 상기 제 1 영역(J)을 통과한 빛의 편광성과는 다른 편광성을 구현하기 위해, 상기 제 2 영역(K)에 대응하는 고분자 액정필름의 비틀림각(twisted angle)을 제어한다.
- <88> 따라서, 도 4c에 도시한 바와 같이, 제 1 영역(J)에 대응하는 수평(homogeneous)배열의 고분자 액정필름(104)과 상기 제 2 영역(K)에 대응하는 90° 비틀린 고분자 액정필름이 구성되도록 제작할 수 있다.
- <89> 전술한 바와 같이, 다수의 제 1 영역(J)과 제 2 영역(K)에 대응하는 고분자 필름을 노광하는 공정이 끝나면, 서로 다른 편광특성을 가지는 다수의 미소영역으로 구성된 고분자 액정필름(112)을 제작할 수 있게된다.

<90> 다음으로, 도 4d에 도시한 바와 같이, 상기 고분자 액정필름(112)상부에 선형 편광판(linear polarizer)(124)을 구성한다. 상기 선형 편광판(124)은 전술한 PVA와 같은 고분자 물질을 사용하여 형성한다.

<91> 상기 기판(120)은 도 3에 도시한 바와 같이, 액정패널의 제 1 기판(102)을 사용할 수도 있고, 공정조건에 따라 도 4d에 도시한 바와 같이, 별도의 기판(120)에 형성하여 상기 액정 표시패널에 구성할 수도 있다.

<92> 이하, 도 5 내지 도 6은 본 발명에 따라 패럴랙스-배리어 방식의 입체영상 표시장치의 일부 즉, 제 2 편광판과 고분자 액정필름과 제 3 편광판과의 구성을 도시한 단면도이다(도 3참조)

<93> 먼저, 도 5a 내지 도 5b에 도시한 바와 같이, 제 1 영역(J)에 대응하는 고분자 액정필름(112)은 액정고분자를 평행하게 구성하고, 제 2 영역(K)에 대응하는 고분자 액정필름은 상부와 하부에 근접한 액정분자(112a, 112b)의 장축이 평면적으로 서로 90°를 이루도록 구성한다(90°TN). 이와 같이하면, 상기 제 1 편광판(106)의 투과축(106a)에 평행하게 출사한 빛은 상기 고분자 액정필름(112)의 제 2 영역(K)을 통과하면서 편광방향이 90°회전하게 된다.

<94> 반면, 상기 제 1 영역(J)에 대응하는 부분의 고분자 액정필름(112)을 출사한 빛은 편광판(108)을 투과한 광과 액정고분자층의 광축이 같으므로 위상변화가 없기 때문에 상기 선형 편광판(108)을 출사한 초기 선편광(108a)상태로 출사하게 된다.

<95> 따라서, 상기 고분자 액정필름(112)을 통해 각 영역마다 서로 수직한 특성을 가지는 선편광이 출사하게 된다. 이러한 경우에 상기 고분자 액정필름(112)위에 구성된 제 3 편광판(116)을 상기 제 2 편광판의 투과축(108a)과 수직한 투과축을 가지도록 구성하게 되면, 상기 제 1 영역(J)을 통과한 빛은 상기 제 3 편광판(116)에 흡수되고, 상기 제 2 영역(K)을 통과한 빛은 상기 제 3 편광판(116)을 통과하게 된다. 즉, 제 1 영역(J)은 빛을 차단하는 장벽으로 제 2 영역(K)은 패럴랙스-배리어의 슬릿(slit)으로 구성된다.

<96> 상기 제 2 영역(K)에 속하는 비틀림 액정층은 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 비틀림 특성을 가지는 액정의 상부와 하부에 위치한 액정을 상기 도 5a의 경우와 수직하게 구성하여도 빛의 편광특성은 동일하다.

<97> 즉, 상기 액정은 e-모드와 o-모드의 특성을 동시에 갖는다. e-모드(extrordinary mode)는 POL의 투과축과 액정의 장축이 평범한 상태를 말하며, o-모드(ordinary mode)는 POL의 투과축과 액정의 장축이 수직한 상태를 말한다.

<98> 전술한 구성에서, 상기 제 1 영역(J)과 제 2 영역(K)중 슬릿에 해당하는 제 2 영역(K)의 너비(L)는 빛을 흡수하는 제 1 영역(J)의 너비(M)에 비해 1/2배 즉, $M=2L$ 의 관계로 구성한다.

<99> 이와 같이 하면, 두 영상소스를 사용하는 경우 관측자의 좌, 우 두눈은 동일한 슬릿을 통해 각각 서로 다른 영상(좌, 우)을 보게되며 이때, 각각의 영상으로부터 얻어지는 시차를 통해 입체감을 명확하게 느끼게 된다.

- <100> 상기 각 영역(J,K)에 해당하는 액정분자의 배향상태는 도 6a와 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 고분자 액정필름(112)의 제 1 영역(J)에 해당하는 부분에 비틀림 액정을 구성하고 상기 제 2 영역(K)에 해당하는 영역에 평행배향 액정을 구성할 수 있다.
- <101> 이와 같은 경우에는 상기 제 3 편광판(116)은 슬릿에 해당하는 상기 제 2 영역(K)의 투과축과 동일하고, 상기 제 1 영역(J)의 투과축과 수직한 투과축을 가지도록 구성하면 된다.
- <102> 전술한 구성 또한, 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 액정의 비틀림을 상기 도 6a와 비교하여 상·하 대칭적으로 각각 구성할 수 있다.
- <103> 본 발명에 따른 카이랄 도펀트 첨가된 고분자 액정필름은 전술한 바와 같은 패럴랙스-배리어 방식뿐 아니라 입체영상을 구현하는 원리가 유사한 빔-스플릿 (beam split)방식의 입체영상 표시장치에도 적용할 수 있다.
- <104> 도시하지는 않았지만, 빔-스플릿 방식은 광원장치와, 광 스플리터 (splitter)와 관찰자의 사이에 위치하는 표시장치로 구성된다.
- <105> 액정 표시장치(128)의 우안(right eye)용 화소와 좌안(left eye)용 화소는 스플릿된 빛을 선택적으로 투과시키며 각 눈에 영상을 표현하는 장치이다.
- <106> 이때, 좌안과 우안은 입사된 영상을 각각 분리하여 감지하게 되는데, 이때 관찰자는 분명한 깊이를 가지는 입체영상을 느끼게 된다.

<107> 전술한 바와 같이, 빛이 스플릿 되어 입체영상을 구현하는 방법은 이하 도 7과 도 8에 도시한 바와 같이 본 발명에 따른 고분자 액정필름을 사용하여 구성할 수 있다.

<108> 이하, 도 7과 도 8은 본 발명에 따른 고분자 액정필름을 적용한 스플릿 방식의 입체영상 표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

<109> 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 빔-스플릿 방식의 입체영상 표시장치(133)는 광원(134)의 상부에 제 1 편광판(136)을 구성하고, 상기 제 1 편광판(136)의 상부에 서로 다른 편광특성을 가지는 다수의 제 1 영역(O)과 제 2 영역(P)으로 구성된 고분자 액정필름(138)을 구성하고, 상기 고분자 액정필름(138)의 상부에는 상기 제 1 편광판(136)을 구성하고, 상기 고분자 액정필름(138)의 상부에는 상기 제 1 편광판(136)의 투과축(136a)과 평행한 투과축(140a)을 가지는 제 2 편광판(140)을 구성하고, 상기 제 2 편광판(140)의 상부에는 제 1 화소영역과 제 2 화소영역으로 정의된 액정패널(142)을 구성한다. 연속하여 상기 액정패널(142)의 상부에는 검광판(analyzer)(144)을 구성한다.

<110> 전술한 구성을 통과하는 빛의 편광특성을 이하, 간략히 설명하면 아래와 같다.

<111> 먼저, 상기 광원(134)에서 조사된 빛은 상기 제 1 편광판(136)의 투과축(136a)과 평행한 성분의 선편광으로 상기 고분자 필름(138)에 도달하게 된다.

<112> 이때, 앞서 도 5와 도 6에서 설명한 바와 같이 제작된 고분자 필름 중, 제 1 영역(O)을 통과한 빛이 상기 제 1 편광판(136)과 제 2 편광판(140)의 투과축

(140a)과 동일한 방향으로 진행하고, 상기 제 2 영역(P)을 통과하면서, 상기 각 영역(O,P)을 구성하는 액정층의 배열에 따라 편광특성이 달라지게 될 것이다.

<113> 따라서, 상기 고분자 액정필름(138)을 통과한 빛은 상기 제 2 편광판(140)을 통과하게 되는데, 이때 상기 제 2 편광판(140)의 투과축(140a)과 평행한 성분의 빛(즉, 고분자 필름의 제 2 영역을 통과한 빛)만이 통과하게 된다.

<114> 따라서, 상기 편광판(140)과 고분자 액정필름(138)의 제 1 영역(O)를 통해서 스플릿된 빛은 액정패널(142)과 제 3 편광판(144)을 지나 관찰자의 좌안(150a)과 우안(150b)에 각각 감지된다.

<115> 전술한 구성에서 상기 제 2 편광판(140)과 상기 제 1 편광판(136)은 도 8에 도시한 바와 같이 투과축(140a,136a)이 서로 수직하도록 구성할 수 있다.

<116> 이러한 경우에는 상기 고분자 필름의 제 1 영역(O)과 제 2 영역(P)에 대응되는 액정의 배열형태를 도 7의 경우와는 반대로 구성하면 된다.

<117> 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 고분자 액정필름을 이용하여, 단순한 공정으로 입체영상 표시장치를 제작할 수 있다.

【발명의 효과】

<118> 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고분자 액정필름을 사용하여 패럴랙스-배리어 방식 또는 빔-스플릿 방식의 액정표시장치를 제작하게 되면 아래와 같은 효과가 있다.

<119> 첫째, 상기 고분자 액정필름은 빛에 의해 비틀림각이 제어되는 카이랄 특성을 띤 고분자 액정물질을 사용하므로, 빛을 조사하는 공정으로 서로 다른 편광성을 가진 필름을 얻을 수 있다.

<120> 따라서, 공정 단순화에 의해 재료비가 감소하는 효과가 있다.

<121> 둘째, 3차원 표시장치(Autostereoscopic) 및 제 3 편광판을 탈착 가능한 장치로 구성하여, 상기 제 3 편광판을 제거하는 경우 2D 표시장치로도 사용 가능한 특성이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액정 디스플레이와;

상기 액정 디스플레이의 하부에 구성된 제 1 편광판과;

상기 액정 디스플레이의 상부에 구성된 제 2 편광판과;

상기 제 2 편광판의 상부에 구성되고, 각각 90° 선광특성을 가지는 제 1 영역과, 입사광이 그대로 통과하는 제 2 영역으로 구성되고 카이랄 특성을 갖는 고분자 액정필름과;

상기 고분자 액정필름의 상부에 구성되고, 상기 제 1 영역과 제 2 영역 중 어느 한 영역을 통과하여 나오는 광의 편광방향과 동일한 편광성을 가지는 제 3 편광판과;

상기 제 1 편광판의 하부에 구성된 광원

을 포함하는 입체영상 표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

고분자 액정필름과 제 3 편광판의 탈착여부에 따라 2D와 3D구현이 가능한 입체영상 표시장치

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

고분자 액정필름의 제 1 영역과 제 2 영역 중, 제 1 영역은 상기 제 2 편광판을 통과해 나오는 편광이 그대로 투과되고, 제 2 영역은 제 2 편광판을 통하여 나오는 편광이 90° 선광하여 나오도록 구성된 입체영상 표시장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 영역은 고분자 액정이 90°트위스트 되어 있고, 상기 제 1 영역은 액정분자의 장축이 가로로 평행한 배열(homogeneous)로 이루어진 입체영상 표시장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 영역은 e-모드 또는 o-모드의 특성을 가지는 액정으로 구성된 입체영상 표시장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

고분자 액정필름층은 광변조 가능한 카이럴 도펀트가 혼합된 액정 고분자 물질로 구성된 입체 영상표시장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 고분자 액정필름은 고분자 자체에 카이럴 도펀트를 가지는 물질로 구성된 입체 영상표시장치.

【청구항 8】

상기 제 7 항에 있어서,

상기 고분자 액정필름은 광변조 가능한 카이럴 도펀트와 반대의 카이럴 도펀트를 성분을 포함하는 입체영상 표시장치.

【청구항 9】

표시장치를 준비하는 단계와;

상기 표시장치의 일 측에 제 1 편광판을 구성하는 단계와;

상기 제 1 편광판에 대응되는 상기 표시장치의 타측에 제 2 편광판을 구성하는 단계와;

상기 제 2 편광판의 상부에 카이랄 특성을 가지는 액정 고분자물질로 형성한 고분자 액정필름을 형성하고 제 1 영역과 제 2 영역을 정의하는 단계와;

상기 고분자 액정필름 중 상기 제 1 영역 혹은 제 2 영역에 대응하는 부분이 카이럴특성이 바뀌도록 빛에 노출하는 단계와;

상기 고분자 액정필름을 소성(경화)하는 단계와;

상기 고분자 액정필름 상에 제 3 편광판을 형성하는 단계를 포함하는 입체영상 표시장치 제조방법.

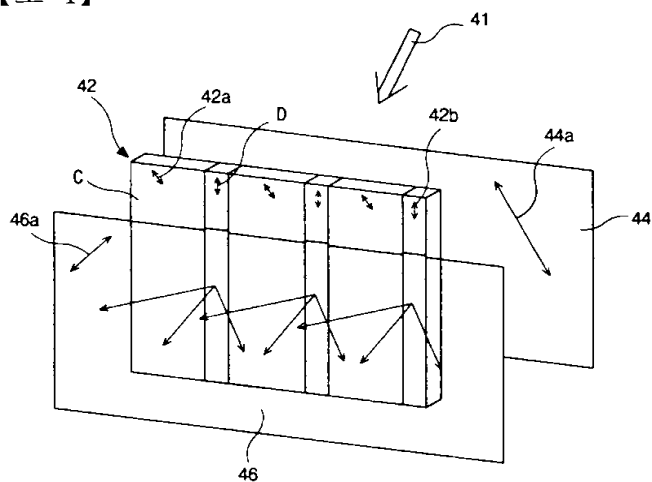
【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

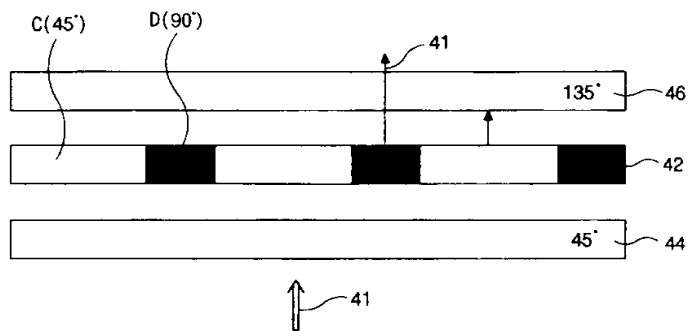
상기 표시장치는 컬러필터기판인 제 1 기판과, 스위칭소자와 어레이배선이 구성된 제 2 기판과, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정층이 구성된 액표시패널인 입체영상 표시장치 제조방법.

【도면】

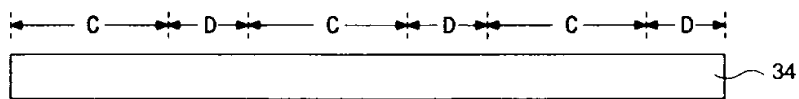
【도 1】



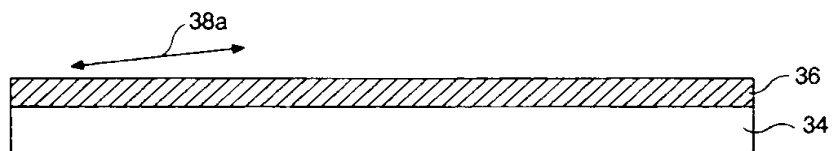
【도 1b】



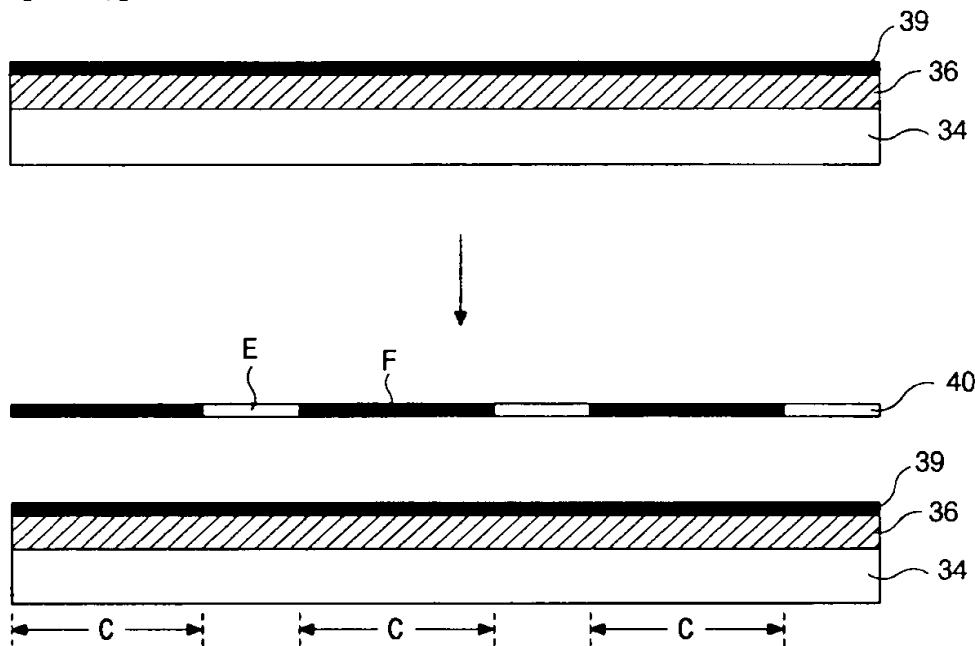
【도 2a】



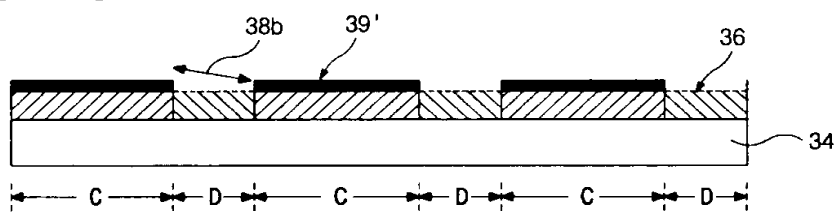
【도 2b】



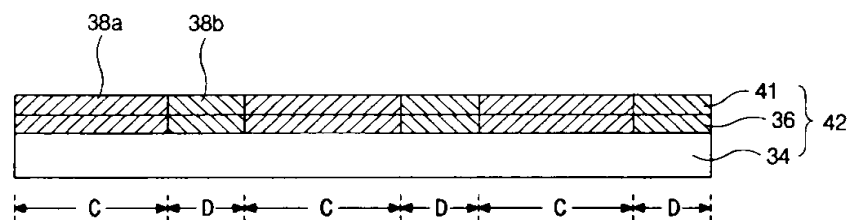
【도 2c】



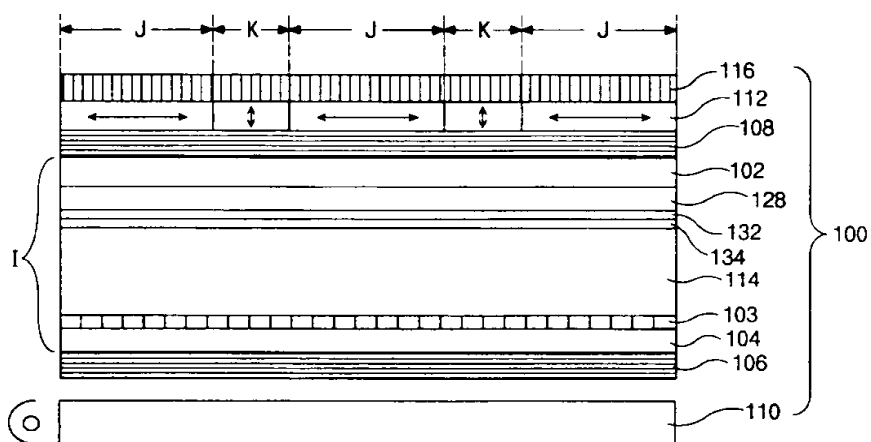
【도 2d】



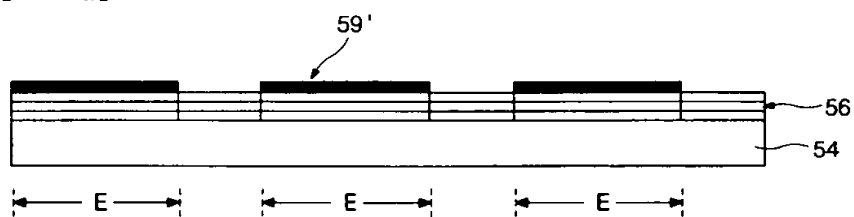
【도 2e】



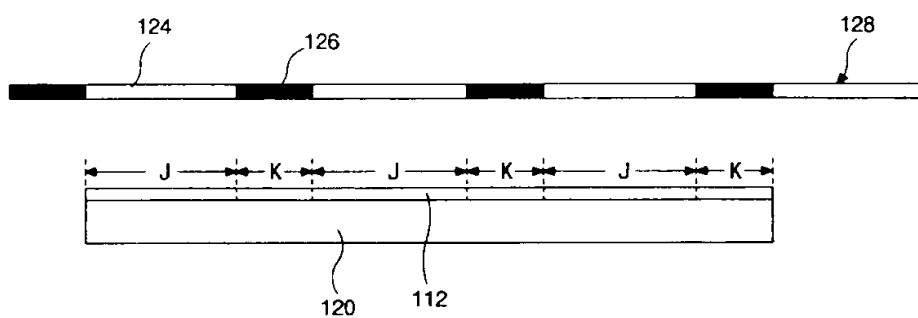
【도 3】



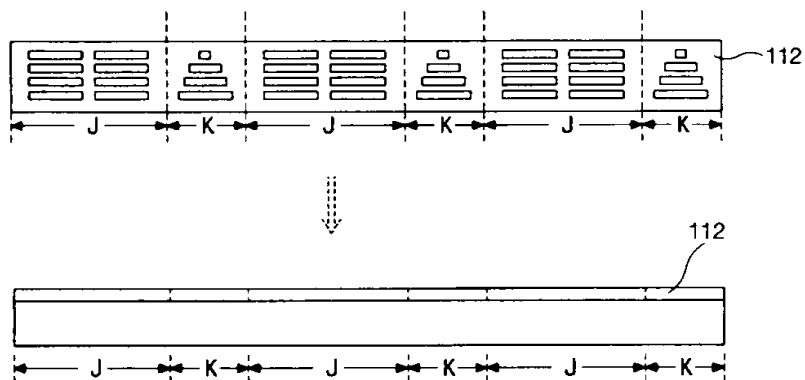
【도 4a】



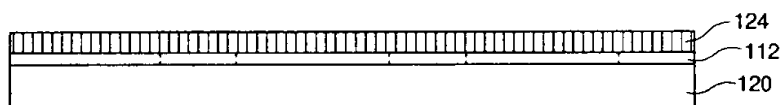
【도 4b】



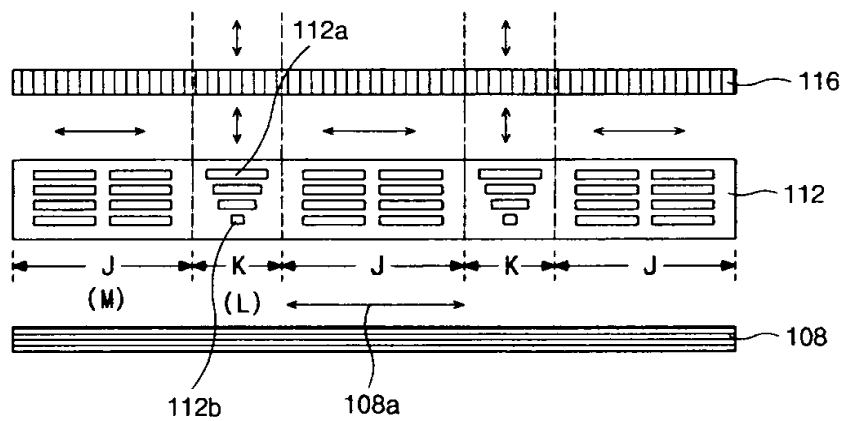
【도 4c】



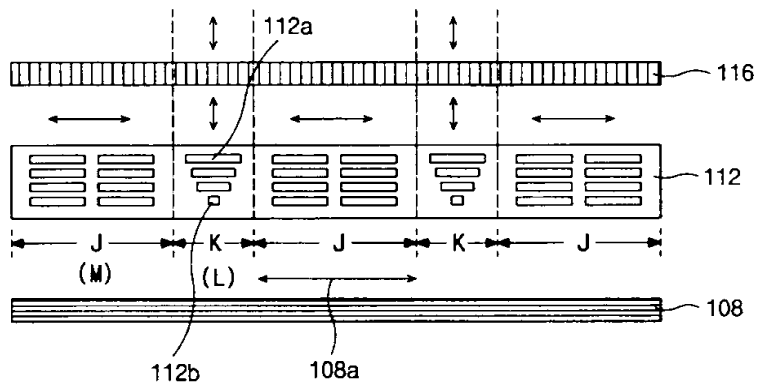
【도 4d】



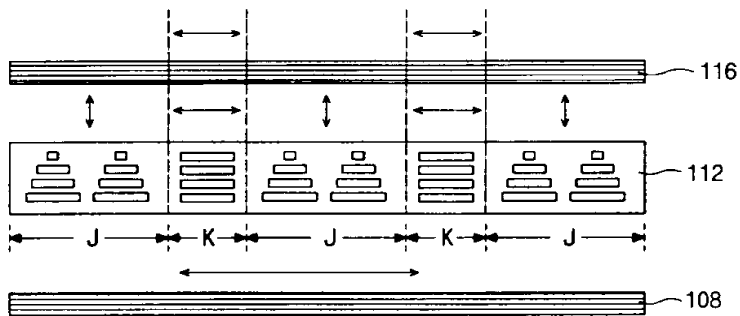
【도 5a】



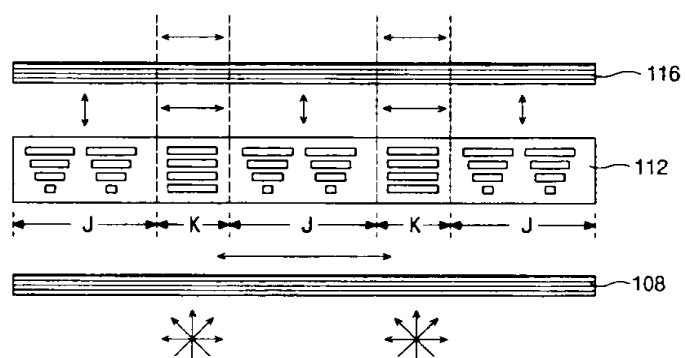
【도 5b】



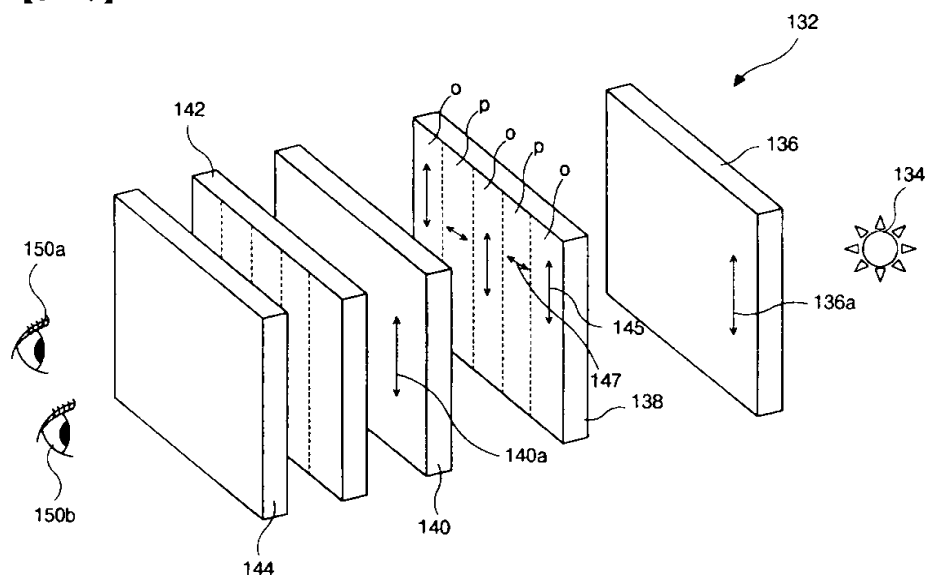
【도 6a】



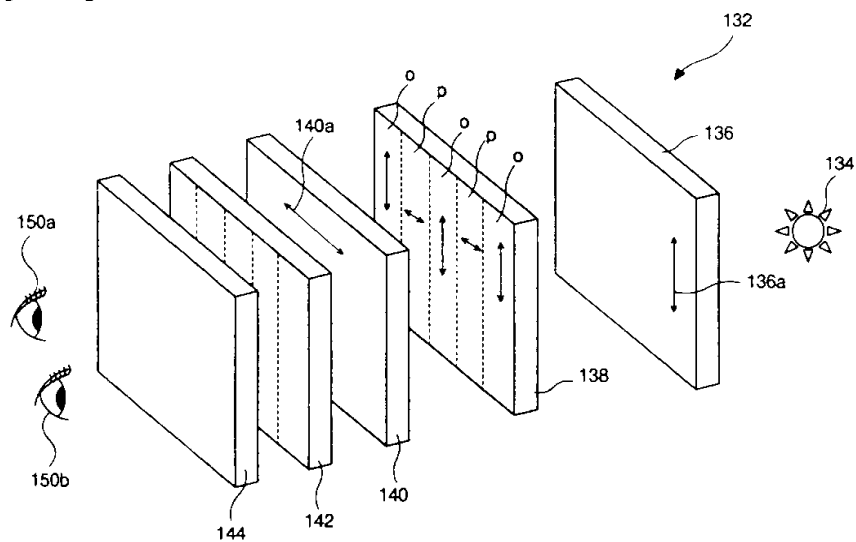
【도 6b】



【도 7】



【도 8】



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.05.02
【출원인】	
【명칭】	엘지 . 필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【사건과의 관계】	출원인
【대라인】	
【성명】	정원기
【대라인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2001-0022846
【출원일자】	2001.04.27
【발명의 명칭】	임체영상 표시장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-01-0096960-05
【접수일자】	2001.04.27
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 도 1a

【보정방법】 추가

【보정내용】

【도 1a】

